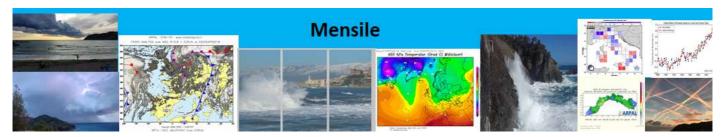




Pag. 1 di 12

Marzo



Indice

INDIC	E	1
	COPERTINA	
<u>2.</u>	ANALISI SINOTTICA DEL MESE	3
<u>3.</u>	ANALISI DELLE TEMPERATURE	5
<u>4.</u>	ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI	. 7
<u>5.</u>	MAREGGIATE	. 8
<u>6.</u>	NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE	. 8
7.	ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA / METEO	. 9

Dopo che il nuovo anno si era aperto con un gennaio a tratti ancora perturbato e freddo, seguito da un febbraio inizialmente umido e poi più soleggiato (associato a una precoce nebbia dal mare), ecco che l'ingresso della primavera meteorologica è accompagnato da un marzo ancora incerto e a tratti freddo soprattutto nell'interno, con una rosa di fenomeni dall'aspetto primaverile ma con risvolti ancora invernali (piovaschi, macaia, graupel, gelate, mareggiate)





Pag. 2 di 12

1. COPERTINA

La prima metà di marzo svelata attraverso qualche immagine fotografica.



L'immagine coglie l'instabilità pomeridiana alle spalle del promontorio di Portofino

Se a inizio marzo (immagini del 7-8 marzo tra il Tigullio e Lerici) si ha una rimonta anticiclonica sull'Europa centro orientale che ha regalato giornate soleggiate e miti in Liguria, verso il 6 marzo si evidenzia la discesa di aria più fresca e che ha portato a tempo solo a tratti variabile in Liguria, caratterizzato un po d'instabilità pomeridiana.

Si segnala verso il 6/03, anche la comparsa di neve colorata in Toscana nell'interno (immagini per concessione Oss. Raffaelli): il fenomeno è dovuto alla presenza in quota (durante le precipitazioni), della polvere sahariana, trasportata dalle correnti di scirocco ai medio bassi livelli



L'immagine fotografica, colta nello spezzino a Lerici, mostra un tramonto caratterizzato da ampie schiarite con residui altocumuli (rimasugli dell' instabilità pomeridiana).

Segue un periodo quasi primaverile tra che ci accompagna verso metà mese, caratterizzato anche da giornate più stabili e soleggiate. La riprova arriva dalle modeste precipitazioni che hanno peraltro interessato soprattutto il Levante saltando il Ponente: Il dato sulle temperature tuttavia è più interessante, in quanto mostra verso il 12/03 temperature superiori a 20°C (il 12 marzo ad Airole - IM, si registrano 21°C).

La seconda metà di marzo

La discesa di un sistema frontale associato ad aria più fresca proveniente da latitudini polari che, sul nord Italia e la Liguria, sono precedute da un intenso flusso sud-occidentale, Questa situazione causa mareggiate tra scirocco e libeccio, (foto riprese a Levanto – SP) che mostrano la mareggiata di libeccio.



Utile ricordare che l'onda, avvicinandosi alla costa, tende a frangere in queste zone, a causa del fenomeno dello shoaling, che si manifesta quando l'onda, avvicinandosi alla riva, aumenta la sua altezza diminuendo la velocità a causa dell'attrito con il fondo, per poi entrare in disequilibrio e frangere verso riva.



Il satellite coglie il Graupel tra Nervi e il Tigullio nella 3° settimana del mese

A fine marzo (a) il mese mostra una progressiva rimonta anticiclonica sull'Europa centro-occidentale che mette fine al ritorno di aria fresca balcanica protagonista per buona parte di marzo. Questo scenario comporta cieli soleggiati alternati a variabilità nell'interno.



Verso il 24 marzo la Liguria è gradualmente interessata dalla comparsa di nubi collegate al fenomeno della macaia





2. ANALISI SINOTTICA DEL MESE

La rianalisi mensile della pressione al livello del mare (Fig. 1 a) e del geopotenziale a 850 hPa (Fig. 1 b) mostra la dominanza di una vasta area anticiclonica caratterizzata da massimi verso la Gran Bretagna, che si estende fin all'Europa orientale, mentre l'area depressionaria resta confinata tra la Penisola Scandinava, il Mediterraneo orientale e la vicina Russia; questa situazione ha comportato ritorni balcanici freddi dai quadranti nord-orientali verso la Penisola che a tratti sono alternati a rimonte anticicloniche. Evidente come le zone adriatiche e il meridione italiano siano interessati da tempo più instabile e freddo in quanto maggiormente influenzati da ritorni balcanici.

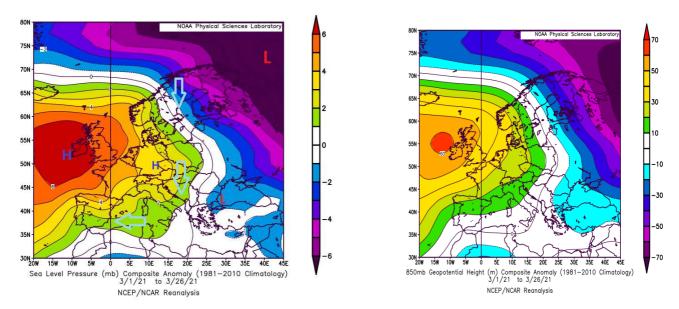


Fig. 1 - La rianalisi mensile dell'anomalia di pressione al livello del mare (a) e del geopotenziale a 850 hPa (b)

Il mese che è caratterizzato da diversi eventi caratteristici dell'inizio primavera parte dopo la caligo di fine febbraio: l'inizio marzo si presenta all'insegna di una certa variabilità alternati a tempo a tratti soleggiato per un temporaneo rafforzamento dell'anticiclone che alla fine della prima decade cede, dando spazio a un debole peggioramento con qualche piovasco, seguito da venti più freschi e rafficati.

Ci si avvicina a metà del mese con ritorni settentrionali, associati a una ventilazione a tratti intensa di caduta dai rilievi alpini (episodi di foehn associati a tempo più mite), seguita da un ritorno più freddo dalle caratteristiche ancora invernali, per l'arrivo di aria siberiana (attraverso i Balcani) che comporta una fase lievemente instabile con la comparsa del 'graupel' e di nevischio nell'interno e in nuovo tracollo delle colonnina di mercurio su valori climatologici invernali.







Fig. 2 - Lo spettacolare promontorio di Sestri Levante colto verso il 13/03 in condizioni meteo caratterizzate da nuvolosità diffusa associata a un flusso di Libeccio che ha comportato un aumento del moto ondoso da sud-ovest nel corso della giornata (Foto: Zattera E.)

Nel dettaglio, verso il 14 marzo si osserva la veloce discesa di un sistema frontale associato ad aria proveniente da latitudini polari sul nord Italia e la Liguria che é preceduta da un flusso sud- occidentale (fig. 2) fino a forte, con raffiche fino a 60/70 km/h sui capi; tale configurazione determina mareggiate di libeccio sul Centro-Levante seguite da una decisa rotazione di venti dai quadranti settentrionali che stirano il mare a Ponente.

Il settimanale (fig.3) ci mostra attraverso l'analisi KMNI e un'immagine ripresa a Levanto (SP) questa fase meteo caratterizzata dal veloce transito perturbato, che ha innescato un significativo gradiente di Libeccio.



L'analisi KMNA del 14/03 alle h 06 della pressione al livello del mare e dei fronti; foto colta nel golfo di Levanto (SP)

Fig.3 - pagina del report settimanale di metà marzo mostra il passaggio perturbato sul nord Italia il 14/03

Nell'immagine successiva è evidente il fenomeno della finta neve verso costa chiamato 'graupel' il giorno 18/03 (fig. 4), a causa di un'irruzione instabile e fredda con qualche temporale.









Fig. 4 - Il fenomeno del graupel che verso metà marzo ha interessato il centro della Liguria colto dall'immagine a Genova Nervi

In conclusione la fine di marzo sembra chiudere con uno «spiffero d'inverno », portandoci direttamente nella primavera astronomica; tale situazione è caratterizzata da un tempo fresco e soleggiato con temperature fine invernali, che sono caratterizzate da ampie escursioni termiche (legate a un flusso balcanico), a cui segue un progressivo ritorno di cieli via, via più 'macaiosi' che sono legati a una rimonta anticiclonica accompagnata a infiltrazioni di aria più mite e atlantica.

3. ANALISI DELLE TEMPERATURE

L'analisi NOAA (fig. 5) dell'anomalia di temperatura a 850 h Pa e della T superficiale (rianalisi a 2 metri NOAA), mostra la dominanza di una ritornante fredda estesa dalla Russia e l'Europa nord-orientale (anomalia termica negativa tra di oltre – 4 °C) che si estende verso il Mediterraneo e l'Europa sud-occidentale con un minimo freddo localizzata davanti alla Tunisia; quest'aria fredda russa che ha investito in pieno il continente Europeo, contrasta con un'anomalia termica calda (positiva) di oltre +2.5 °C, posta a latitudini più settentrionali (tra 55 e 75 ° parallelo nord). Questo gelido corridoio ha interessato anche la nostra penisola con anomalie di circa -1 °C al nord e oltre -2.5 °C al meridione.





Pag. 6 di 12

La rianalisi termica del mese (fig. 5a) mostra chiaramente l'anomalia fredda localizzata su gran parte dell'Europa centro meridionale con minimi verso il Golfo della Sirte e la Russia attorno -3/-4 °C. Analizzando l'analisi dell'anomalia di T mensile ISAC – CNR si evidenzia per marzo un'anomalia di temperatura minima di – 0.45 °C per l'intero territorio (che pone il mese comunque al 144° posto tra quelli più freddi), con minimi più accentuati sul Nord-Est e il centro Italia (tra-1.5 e 2.5) che si discostano lievemente dalla rianalisi NOAA.

Evidente nel corso del mese un'anomalia positiva sulla Liguria di Ponente che potrebbe essere indotta anche dai rilievi alpini a causa di un effetto locale di venti di caduta indotto dalle Alpi (fohen) per il prevalente flusso nord-orientale.

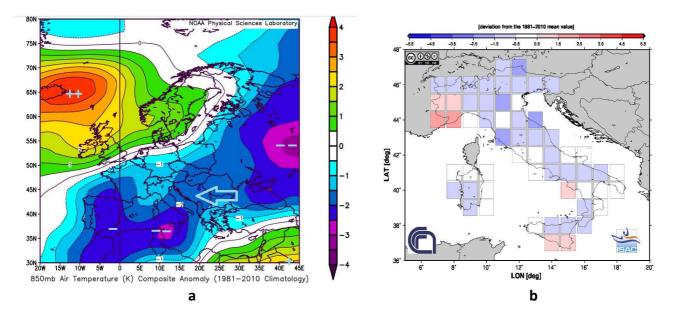


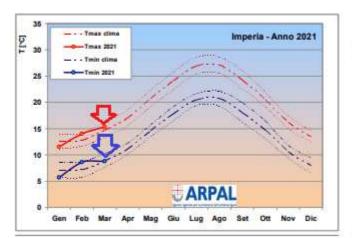
Fig. 5 - Rianalisi dell'anomalia di temperatura mensile del NOAA a 850 hPa (a – circa 1550 m) e rianalisi della temperatura mensile minima sul territorio nazionale del ISAC-CNR (b).

Scendendo su scala più locale (fig. 6) si osservano una temperatura in flessione nel mese di Marzo (rispetto a quella più mite febbraio), in particolare per le minime che tuttavia si posizionano su valori attorno alla climatologia sui capoluoghi d'imperia e Savona; le massime del mese pur vedendo valori sopra l'atteso mostrano una lieve flessione in questo mese d'inizio primavera.





Pag. 7 di 12



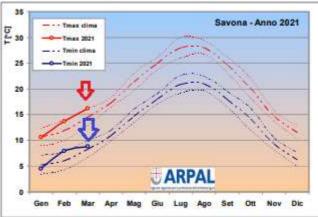


Fig. 6 - L'andamento termico nei capoluoghi costieri di Imperia e Savona delle T massime e minime medie mensili di Marzo 2021 mostra una flessione delle temperature (in particolare per le minime) dopo il mite febbraio che era preceduto da un gennaio termicamente sotto l'atteso (rispetto alla climatologia).

4. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI

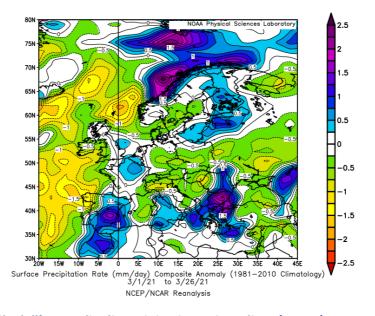


Fig. 7 - Mappa di rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera (NOAA)

L'andamento della precipitazione giornaliera nel corso del mese è caratterizzato da un'estesa anomalia precipitativa negativa su gran parte del territorio europeo (fig . 7). a causa della dominanza anticiclonica (fig .1). In questo contesto si osservano anomalie positive confinate all'area mediterranea e balcanica con massimi di pioggia di oltre +2.5 mm/day sui Balcani, lo Ionio/il Tirreno centro meridionale e il Mediterraneo più occidentale/Spagna. Invece i deficit (cromatismi giallini-verdi) interessano diverse zone dell'Europa continentale e del vicino atlantico oltre che il Nord Italia e la Sardegna (cromatismi gialli e arancioni oltre che verdi) dove infatti si sono registrate condizioni di siccità.

Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure

RIASSUNTO METEOROLOGICO MENSILE



. .

Il giorno più piovoso è stato il 05/03/2021 nel genovese con 61.2 mm (Viganego – provincia di GE, 430 m slm)e 53.2 mm il 05/03/2021 a Fontana Fresca.

Il numero di giorni di pioggia mensili nel centro levante è modesto per il periodo (attorno a 4-5 giorni), con massimi a Chiavari, Torriglia, Tavarone e La Spezia (5 giorni); il Ponente è stato interessato solo marginalmente dai fenomeni in quanto si osservano in media 1-2 giorni di pioggia con un'assenza di precipitazione in altre località (a Cairo Montenotte e Imperia).

Questi valori si riflettono sulle condizioni di progressiva siccità riscontrate in marzo sul Nord e in Pianura Padana, mostrate nella mappa SPI (vedere rapporto climatico); quest'ultima mappa (fig. 8) mostra come i capoluoghi fossero interessati da condizioni moderatamente o molto siccitose (nello spezzino).

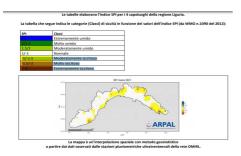


Fig. 8 - Mappa dell'indice di siccità SPI pubblicato nel rapporto climatico di marzo mostra condizioni di siccità su diverse zone della Liguria

5. MAREGGIATE

Il mese è caratterizzato da una mareggiata di Libeccio verso il 14/03 a causa a causa della formazione di un diversi minimi secondari (996 e 998 hPa): la mareggiata che ha interessato in particolare la costa di Levante vede condizioni di mare agitato in particolare lungo la costa di Ponente a causa di un intenso flusso di Libeccio (con raffiche fino a 60/70 km/h sui capi del ponente) che è seguito da una potente onda lunga e formata, in scaduta nel corso del 16/03.



(fonte: Cicoria M. – CMI; onde oceaniche a Varazze)

6. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE





Pag. 9 di 12

7. ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA / METEO



News sul clima che cambia e il meteo



(fonte: SMI - NIMBUS e Climalteranti)



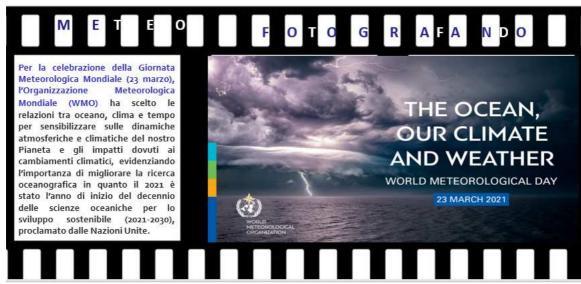
La giornata meteorologica mondiale del 23 marzo (CMMI-ARPAL)

https://www.arpal.liguria.it/files/pubblicazioni/settimanale%20meteo/2021/REPORT_247.pdf



Nella settimana cade la giornata meteorologica mondiale





Il WMO (Agenzia delle Nazioni Unite per il clima, il tempo e l'acqua) in occasione di questa giornata evidenzia come ignorando l'oceano, perdiamo un importante tassello del mosaico.

Gli oceani, infatti, coprono circa il 70% della superficie terrestre e sono uno dei principali motori del tempo e del clima del mondo, svolgono anche un ruolo centrale nel cambiamento climatico.





Pag. 10 di 12



(Fonte: Unimet)

L'oceano, in particolare, funge da termostato terrestre e nastro trasportatore in quanto è in grado di assorbire e trasformare una parte significativa della radiazione solare che colpisce la terra in calore e vapore acqueo all'atmosfera. Enormi correnti oceaniche orizzontali e verticali permettono la circolazione di questo calore intorno al Pianeta per migliaia di chilometri, plasmando così il tempo e il clima della Terra su scala globale e locale.

COMUNICATO INTERNAZIONALE CONGIUNTO DELLE SOCIETA' METEOROLOGICHE SULLA GRAVITA'DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI DI ORIGINE UMANA (SMI)

http://www.nimbus.it/articoli/2021/210323ComunicatoClimaSocietaMeteorologiche.htm

In occasione della Giornata Mondiale della Meteorologia, e su iniziativa della britannica Royal Meteorological Society, una coalizione internazionale di 43 società e organizzazioni meteorologiche ha sottoscritto e diramato un comunicato congiunto per ribadire al pubblico e ai decisori politici la gravità dei cambiamenti climatici di origine antropica in atto e l'urgenza di affrontarli con efficaci strategie di mitigazione e adattamento.

Per l'Italia hanno aderito la Società Meteorologica Italiana (SMI), la Società Italiana per le Scienze del Clima (SISC), l'Associazione Italiana di Scienze dell'Atmosfera e Meteorologia (AISAM) e la Società Meteorologica Alpino-Adriatica (SMAA).





Pag. 11 di 12

JOINT INTERNATIONAL CLIMATE COMMUNIQUÉ BY NATIONAL METEOROLOGICAL SOCIETIES AND ASSOCIATES

As members of the global community of national meteorological societies, we are taking the occasion of World Meteorology Day 2021 to reiterate the critical importance of addressing climate

The world continues to warm

The effects of human-produced greenhouse gases on the climate are increasingly and overwhelmingly evident. The three warmest years on record, including 2020 (at about 1.2°C higher than before the industrial revolution), have all occurred since the 2015 Paris Agreement to limit climate change. The global average temperature was near a record high in 2020 despite the presence of a temporary cooling of the Pacific due to La Niña, thus indicating a continued underlying warming trend.

In 2020, sea ice in the Arctic reached its lowest October extent on record. Both the extent and thickness of Arctic sea ice have decreased dramatically over the past 30 years

Massive coastal glaciers in Greenland and Antarctica are losing more mass every year and permafrost is melting. Global sea levels are rising and ocean acidification is increasing at accelerating rates. Ocean temperatures, both near the surface and at depth, continue to increas globally with implications for the behaviour of storms, changes to ocean currents, and coral reef degradation. Also, freshwater resources and eco-systems are under pressure.

Evidence is growing that a wide variety of extreme events are now more likely to occur due to global Climate change. Furthermore, increased extreme temperatures, rainfall, drought, and storms habeen linked to a marked increase in the number of climate-related disasters between 2000 and 2019 compared to the preceding two decades.

Limiting climate risks

In 2015 in Paris countries agreed to holding the increase in the global average temperature to well below 2°C above pre-industrial levels and pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5°C above pre-industrial levels. We note that to limit the increase to 1.5°C the world needs to reduce carbon dioxide emissions globally at an unprecedented rate, likely reaching net zero by around 2050, as well as reducing other greenhouse gas emissions.

Many governments have announced their intention to markedly reduce emissions, including aiming to reach net zero greenhouse gas emissions by mid-century. However, overall, current commitments for emissions in 2030 still fall well short of the effort required to meet the Paris goals. Even if all reported commitments were implemented, temperatures could still rise to over 3°C above pre-industrial levels by 2100 and there is a risk that the average temperature rise could exceed 1.5°C within the next decade.

Our message

We stress that to meet the Paris goals, the world needs to raise its ambition significantly to be in line with the findings of the Intergovernmental Panel on Climate Change. All governments will therefore need to strengthen their efforts by taking rapid and ambitious action, including supporting those who have less capacity. Increasing nations' mitigation ambitions ahead of the Paris Agreement "stock-take" scheduled for 2023 would help set the world on a track closer to meeting the Paris goals and reducing the risk of potentially devastating climate impacts.

As well as reducing the growing risks of climate change to a more manageable level, working to meet the Paris goals can advance additional societal needs, including the achievement of many of the United Nations Sustainable Development Goals.

We note that the impact of COVID-19 restrictions has led to a slight drop in carbon dioxide emissions. This, however, is likely to be temporary unless the actions taken to recover from the pandemic also support the Paris goals. A sustainable global recovery from COVID-19 could lead to employment opportunities in clean technologies and deal with energy poverty.

Weather and climate services and observations are essential to support the assessment of climate risk and inform militigation and adaptation strategies. We urge governments to support service providers with appropriate resources to sustain these crucial services and observations.

- Further Reading

 Furthe

- In-climate and Interpretable of Interpretable on Climate Change (IPCC) Special Report, 2018 www.lpcc.ch/sr15/sions-gap-Report-2020, United Nations Environment Programme (UNEP), 2020 www.lpc.org/emissions-gap-report-2020, pages depended and pages of the Interpretable of Int



In qualità di membri della comunità globale delle società meteorologiche, cogliamo l'occasione della Giornata Mondiale della Meteorologia 2021 per reiterare la cruciale importanza di riservare attenzione al cambiamento climatico.

IL MONDO CONTINUA A RISCALDARSI

Gli effetti dei gas serra di origine antropica sul clima sono crescenti e prepotentemente evidenti. I **tre anni più** caldi mai misurati, tra cui il 2020 (circa 1,2 °C sopra i livelli preindustriali), sono stati registrati tutti dopo l'approvazione dell'Accordo di Parigi per limitare il cambiamento climatico.

La temperatura media globale del 2020 si è collocata vicino al record nonostante il temporaneo effetto raffreddante indotto dalla fase "La Nina" nel Pacifico, indicando la continua tendenza di fondo al riscaldamento.

Nel 2020, il ghiaccio marino artico ha raggiunto la sua minima estensione mai osservata in ottobre. Sia la superficie, sia lo spessore della banchisa sono diminuiti drammaticamente negli ultimi trent'anni.





Pag. 12 di 12

Gli enormi ghiacciai costieri di Groenlandia e Antartide stanno <u>perdendo ogni anno sempre più massa</u>, e il permafrost sta fondendo. I <u>livelli marini globali stanno salendo</u>, e l'acidificazione dell'oceano aumenta a un tasso accelerato.

Le temperature oceaniche, sia in superficie sia in profondità, <u>continuano ad aumentare</u> a livello planetario con conseguenze sul comportamento delle tempeste, cambiamenti nelle correnti marine, e degradazione delle barriere coralline. Inoltre, le riserve d'acqua dolce e <u>gli ecosistemi naturali sono messi sotto pressione</u>.

Cresce l'evidenza che un'ampia gamma di **eventi meteorologici estremi** siano **divenuti più probabili** a causa del cambiamento climatico globale



Scenari di cambiamento climatico attesi per l'Italia e i rischi principali

https://www.cmcc.it/it/analisi-del-rischio-i-cambiamenti-climatici-in-italia

Viene riproposto in quanto il report permette di comprendere meglio quali siano i cambiamenti climatici attesi per l'Italia e principali rischi correlati.



L'obiettivo di questo rapporto è quello di evidenziare quali sono gli scenari di cambiamento climatico attesi per l'Italia e quali rischi principali tali scenari potranno determinare in corrispondenza di diversi possibili livelli di riscaldamento globale, evidenziando alcune chiare priorità di intervento, anche in riferimento alla valutazione economica delle stesse e alle opportunità finanziarie.